



Intelligent
Systems
Russia



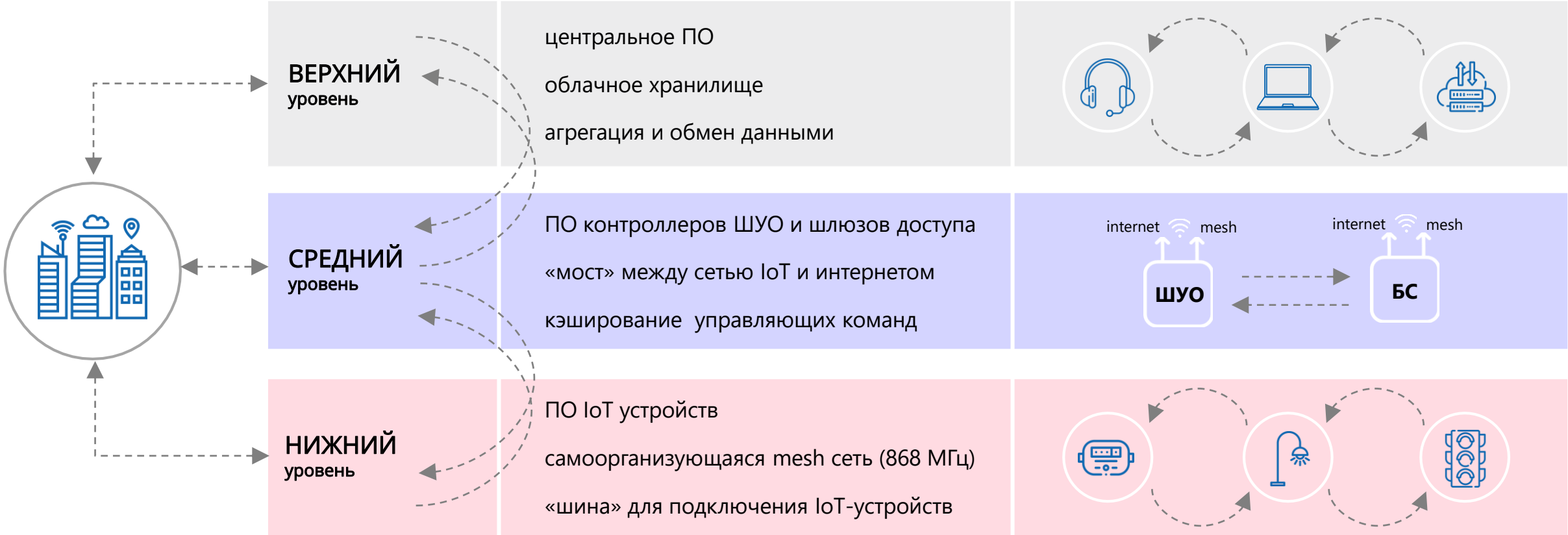
Умное городское освещение на базе **MESH** сети

2021

ЛМС

- отечественная разработка

«УМНЫЙ ГОРОД»





ОПТИМАЛЬНОСТЬ

управление инфраструктурой
наружного/внутреннего освещения на базе
беспроводных технологий



СИНЕРГИЯ

комбинированное применение технологий
передачи данных (Mesh 868 МГц, NB-IoT, LoRa,...)
на одном проекте



РАЦИОНАЛЬНОСТЬ

использование mesh сети для управления до 95%
всех светильников в целях экономии на оплате
трафика, стоимости устройств, затратах на
обслуживании



МНОГОВЕКТОРНОСТЬ

использование АСУО (на основе mesh сети) для
решения задач как в сфере освещения, так и в
других секторах применения (ЖКХ, транспорт,...)

Преимущество технологии



	GSM LTE/4G/ NB-IoT	LPWAN	868 МГц
тип организации связи	звезда	звезда	mesh
дальность передачи до базовой станции	до 6 км	до 10 км	без ограничени й
потребляемая мощность	≥1Вт	≥1Вт	≤0,7Вт
плата (оператору) за трафик	да	да	нет

МОДУЛЬ УПРАВЛЕНИЯ

- встроенный в корпус светильника или для разъема NEMA/ZHAGA уличного исполнения
- модем 868 MHz на чипе STM S2-LP, ПРОПРИЕТАРНАЯ MESH СЕТЬ, совместимость с SigFox, доступна модель для NB-IoT, в перспективе – LoRa (в работе)
- энергонезависимая память: количество часов работы, расписание димминга, конфигурация
- набор датчиков и счетчиков в зависимости от проекта: счетчик электроэнергии, датчик освещенности, GPS, датчик температуры и т.п.

МАСТЕР МОДУЛЬ/ШЛЮЗ

3G/MESH ШЛЮЗ *

- функции, аналогичные модулю управления



ШЛЮЗ GPRS/3G/LTE

- использование данного модуля исключает необходимость модернизации шкафа управления освещением и/или установки дополнительных точек доступа для управления светильниками

Шкаф управления освещением



контроллер и телемеханика

счетчик электроэнергии

датчики (опционально)

GPRS/3G/LTE модем

mesh шлюз «умных» светильников
(опционально)

датчики освещенности

детектор наличия входного напряжения

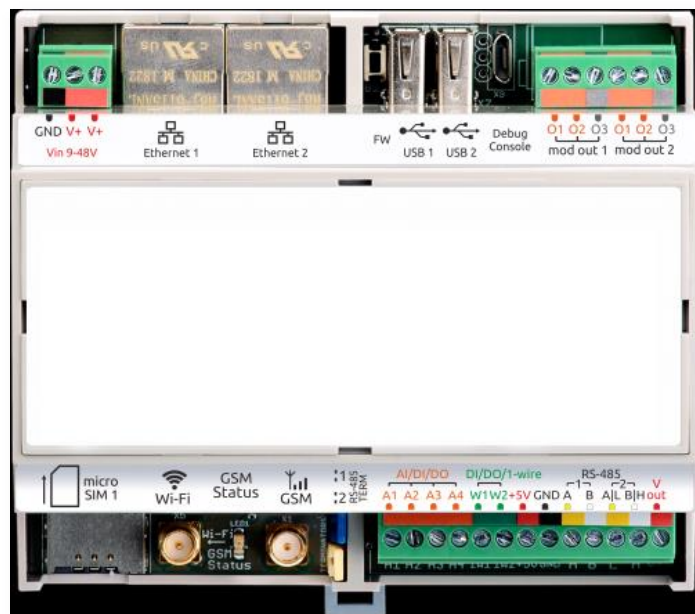
датчик открытия двери

датчик движения

автоматы и магнитные пускатели

метеодатчик

Функции контроллера ШУО



умный шлюз между центром и светильниками

принимает команды из центра/отправляет события в центр

кэширует правила для независимой работы от центра

собирает и агрегирует метрики и статусы работы светильников

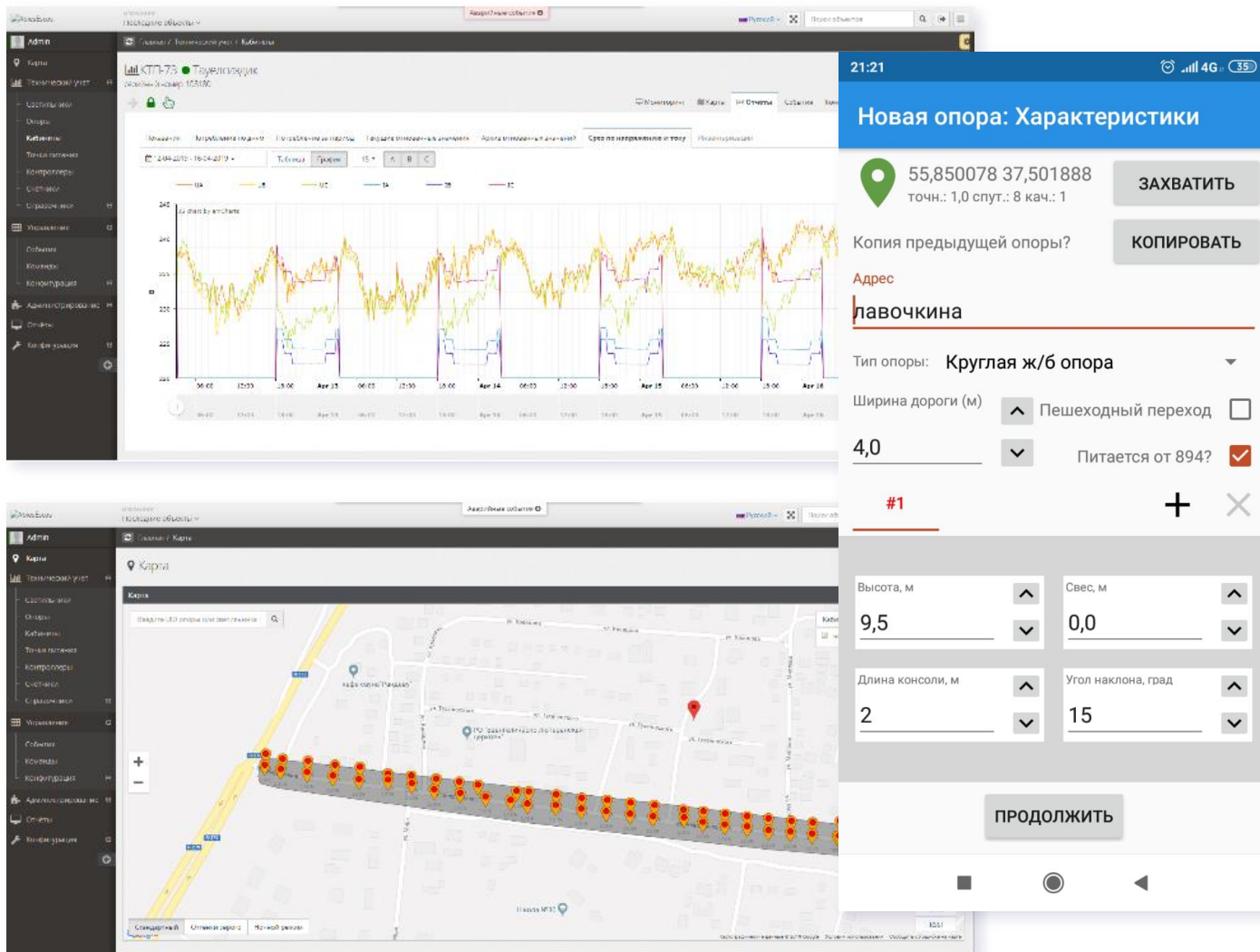
временно хранит собранные метрики если нет связи

считывает показания счетчика электроэнергии и других датчиков

- индустриальный Linux PC *
- оркестратор радио mesh сети
- VPN клиент и инициатор связи **

Индустриальный контроллер,
со специально разработанной прошивкой,
обуславливает цену на ШУО на уровне
в 1,5-2 раза ниже рыночных аналогов

* промышленные PC российского и зарубежного производства, ** не требует статических

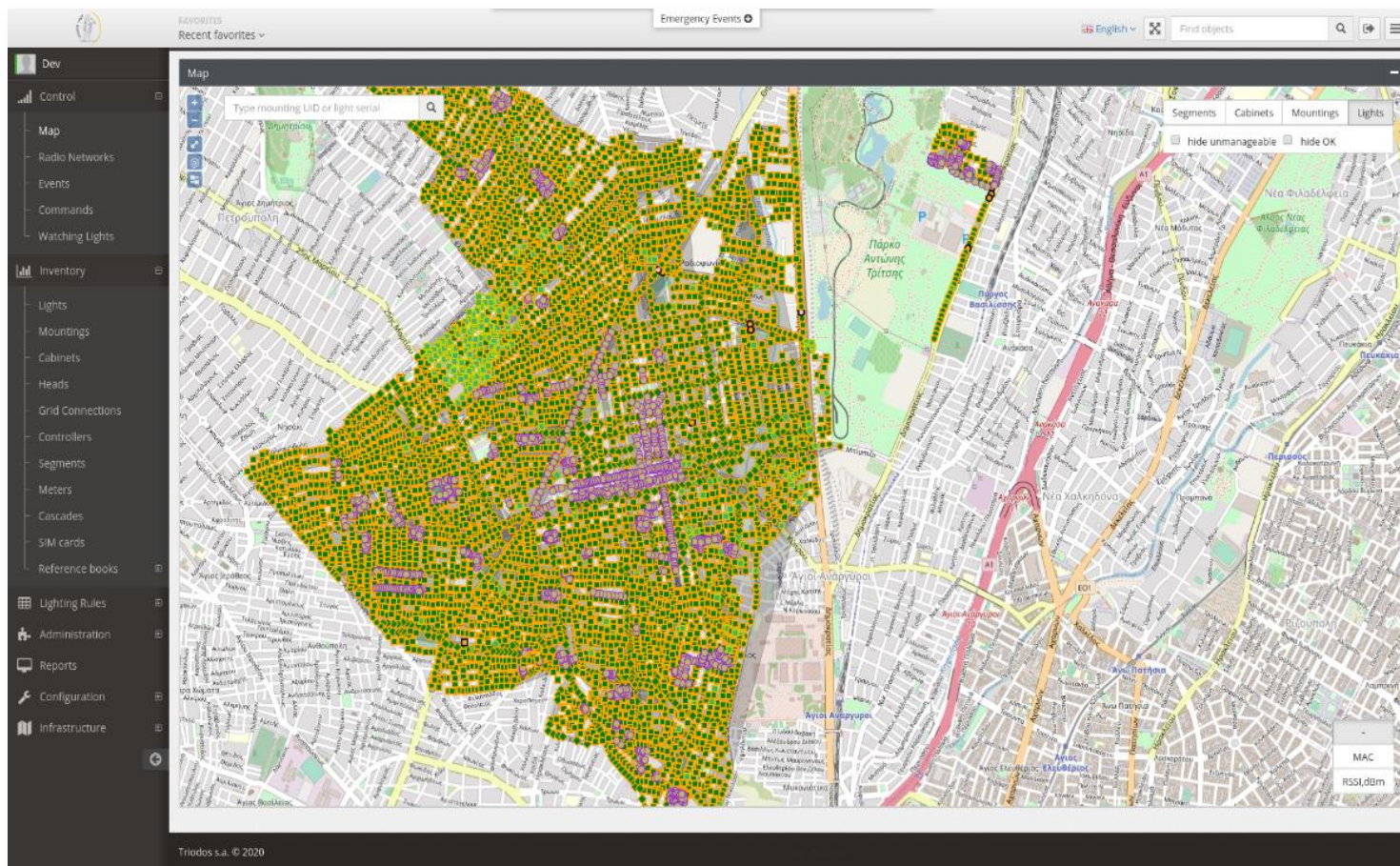


ОСНОВНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ

- диспетчеризация и управление освещением наружным и внутренним – АРМ диспетчера, календари захода, восхода и сумерек и праздников, управление политиками и профилями освещения
- сбор и передача данных с IoT-устройств, хранение и накопление статистической информации
- **ТЕЛЕМЕТРИЯ ШУНО** – доступность (онлайн, офлайн), показания датчиков, статус исполнительных устройств, алармы
- отслеживание и диагностика отказов, выявление несанкционированных потребителей (с применением технологий предиктивной аналитики)
- обеспечение процессов бюджетного контроля
- формирование аналитических отчетов и графиков

Дополненные возможности решения

Расширенный функционал



ТЕХНИЧЕСКИЙ УЧЕТ ЛИНЕЙНЫХ СООРУЖЕНИЙ:
трассировка линий питания, категоризация,
ведение реестров (муниципального
имущества,...)

специализированное приложение для
проведения технического аудита и
инвентаризации

автоматизированный учет и контроль баланса
SIM-карт

SERVICE DESK: отслеживание технологических
процессов и обращений граждан

мобильное приложение для «удаленных»
бригад/ «полевых» сотрудников

Мобильное приложение для технического аудита



ЛАЙТИНГ МЕНЕДЖМЕНТ СИСТЕМ

21:21 4G 35

Новая опора: Характеристики

55,850078 37,501888
точн.: 1,0 спут.: 8 кач.: 1

ЗАХВАТИТЬ

Копия предыдущей опоры?

КОПИРОВАТЬ

Адрес
лавочкина

Тип опоры: Круглая ж/б опора

Ширина дороги (м) 4,0

Пешеходный переход ☐

Питается от 894? ☒

Высота, м 9,5

Свес, м 0,0

Длина консоли, м 2

Угол наклона, град 15

ПРОДОЛЖИТЬ

22:36 4G 95

Опоры

Последние объекты Егоров Р.В.

квадратная ж/б опора, 4м, рожков: 1

923*
Квадратная ж/б опора, 4м, рожков: 1

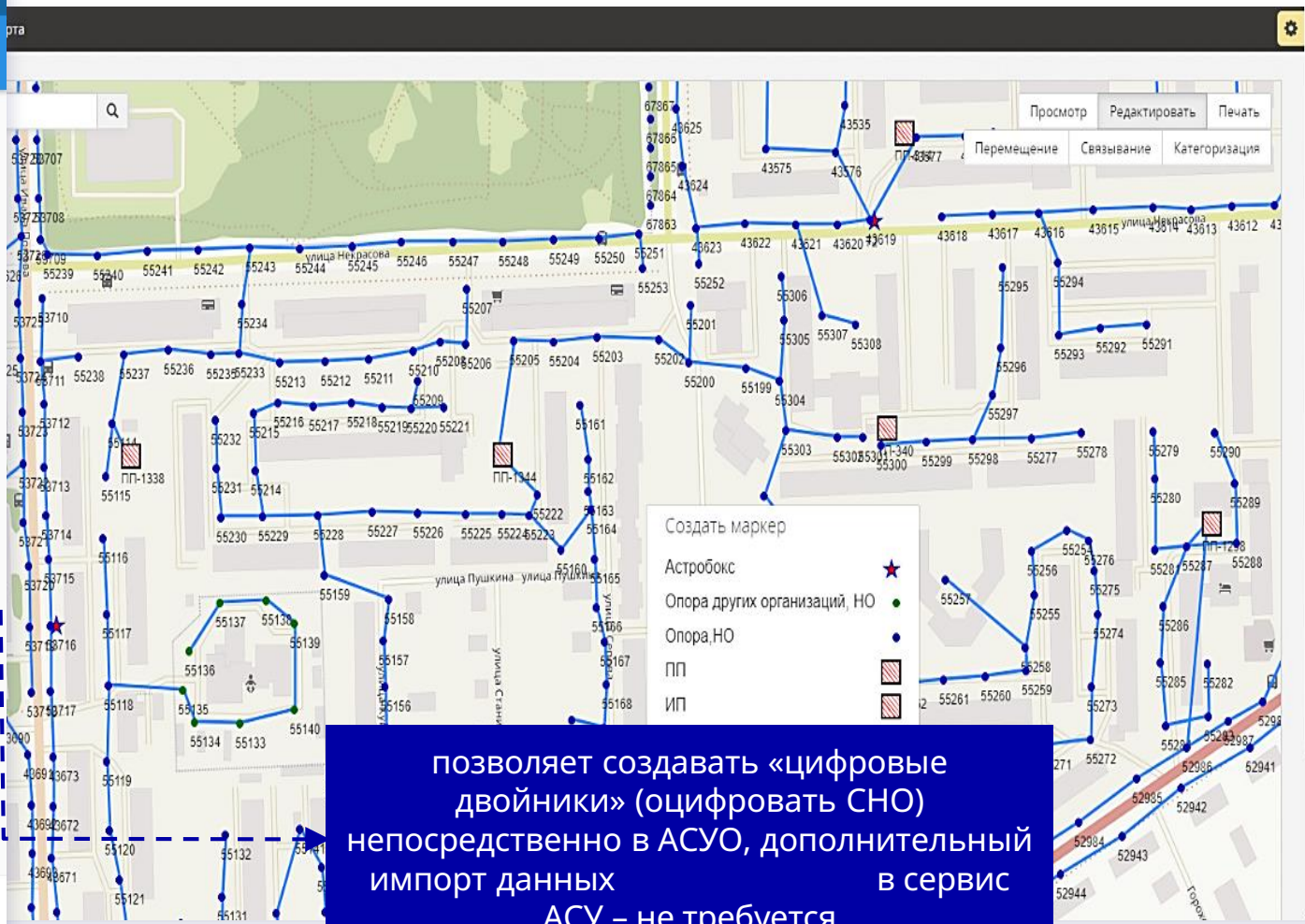
922*
Квадратная ж/б опора, 4м, рожков: 1

10924
Квадратная ж/б опора, 4м, рожков: 1

10923
Металлическая опора, НО, 4м, рожко...

10922
Металлическая опора, НО, 4м, рожко...

10921
Металлическая опора, НО, 4м, рожко...



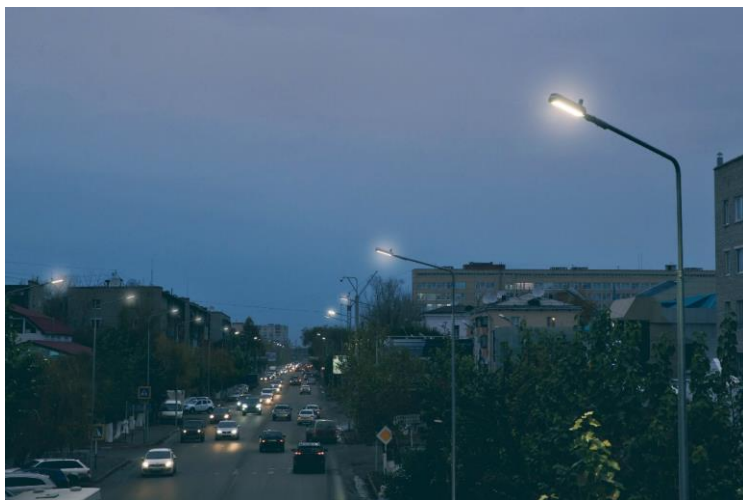
Референтный опыт внедрения решения

более **15 000** умных светильников



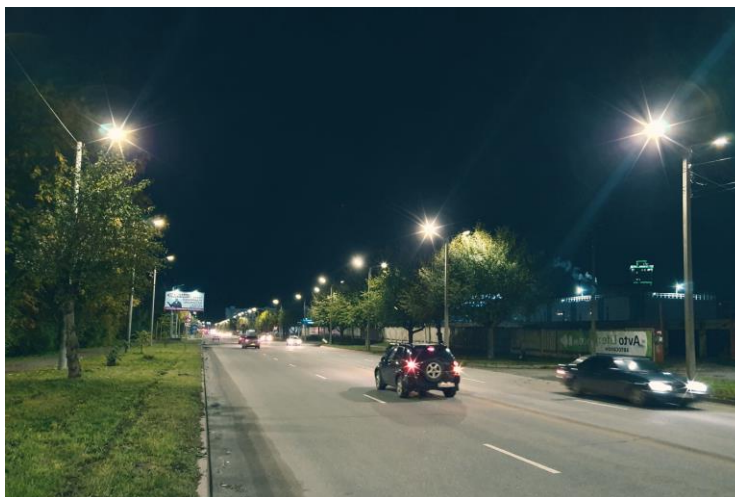
ЛАЙТИНГ МЕНЕДЖМЕНТ СИСТЕМ

Казахстан, Костанай



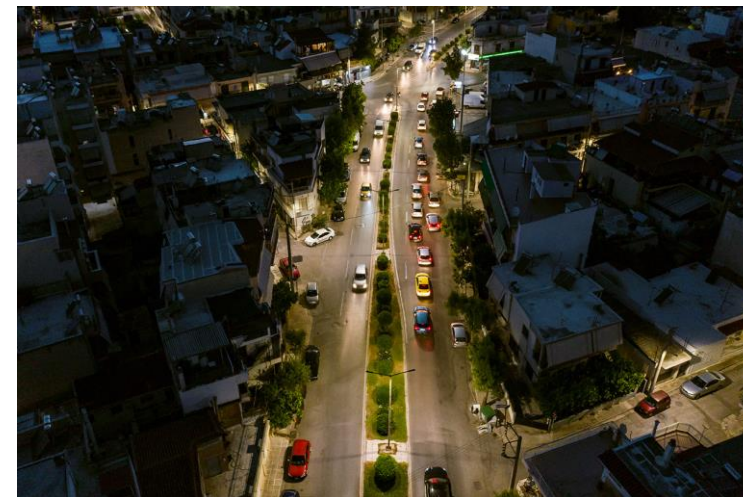
- 850 осветителей с модулями управления, подключенными с помощью NEMA разъема
- 8 ШУНО
- АСУО

Россия, Киров



- модернизация 26 тыс. светильников, из них – 8 тыс. со встроенными модулями управления
- 500 пунктов питания для удаленного сбора данных коммерческого учета электроэнергии
- АСУО

Греция, Илион



- модернизация 7 тыс. светильников, из них – 6 тыс. с внешними модулями управления, подключенными с помощью NEMA разъема
- 70 шлюзов
- АСУО

КРІ внедрения решения в Илионе, Греция

Увеличение количества светильников, управляемых через один шлюз, в **5** раз – со 100 до **500** единиц

Автоматическое, по принципу plug'n'play, подключение новых светильников к действующей сети

Сокращение трафика GSM канала в **10** раз

Работоспособность **специализированного приложения** для пуско-наладки и диагностики





АСУО и «Умный город»

УПРАВЛЕНИЕ ЦИФРОВЫМИ ДВОЙНИКАМИ

- управление виртуальной копией реального объекта, моделирование сценариев, импорт данных с устройств, тестирование новых сервисов и возможностей

ВЗАИМНЫЙ ОБМЕН ДАННЫМИ

- информационный обмен со смежными системами (АСУДД, АСМ-ПП, ...) в единой экосистеме, передача данных в системы типа ЭСКУЭР и др.

ИНСПЕКТИРОВАНИЕ ГОРОДСКОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ

- аудит светотехнического, энергетического, коммунального хозяйства, инвентаризация в режиме реального времени

АНАЛИТИКА И BIG DATA

- накопление статистических и исторических данных, прогнозирование вероятности наступления событий



Платформенный подход, примененный в АСУО, позволяет решать задачи различных сегментов «Умных городов»



АСУО является полноценным элементом экосистемы «Умного города»



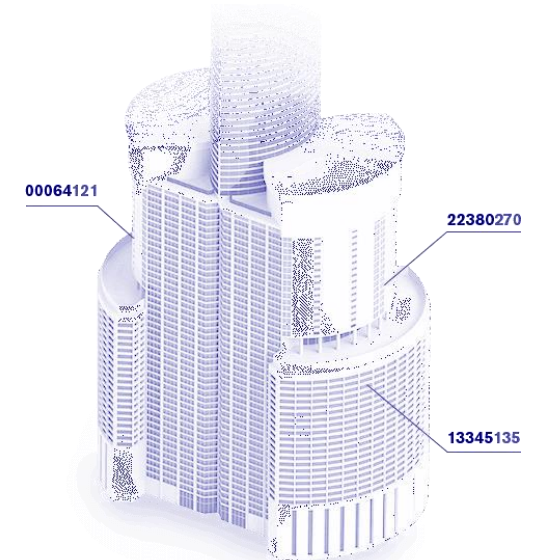
интеграция с сервисами «Умного города» возможна на уровне контроллеров сегментов или конечных устройств



ШЛЮЗ АСУО – «мост» между mesh на 868 МГц и GSM/LTE



опциональные технологии – LoRa, NB-IoT, Wi-Fi, LTE, ZigBee



Функциональность «Умных городов» на базе АСУО



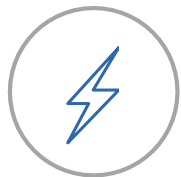
цифровые
двойники,
инвентаризация
и оцифровка
активов



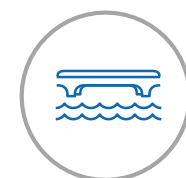
мониторинг
экологических
параметров
среды



вовлечение
граждан в
решение
проблем города



энергоэффе -
ктивность
городского
хозяйства



мониторинг
безопасности
инфраструктур
ы



мониторинг
освещения,
линейных
сооружений



мониторинг
городского
пространства,
сводных
мощностей



мониторинг
деятельности
городских служб
(ЖКХ,
благоустройства)



Видение перспектив АСУО в «Умных городах»

Интеграция с существующими системами управления муниципальными объектами: АИИС КУЭ,...

Интеграция с публичными, муниципальными, коммерческими сервисами: платформы обратной связи, Service Desk системы,...

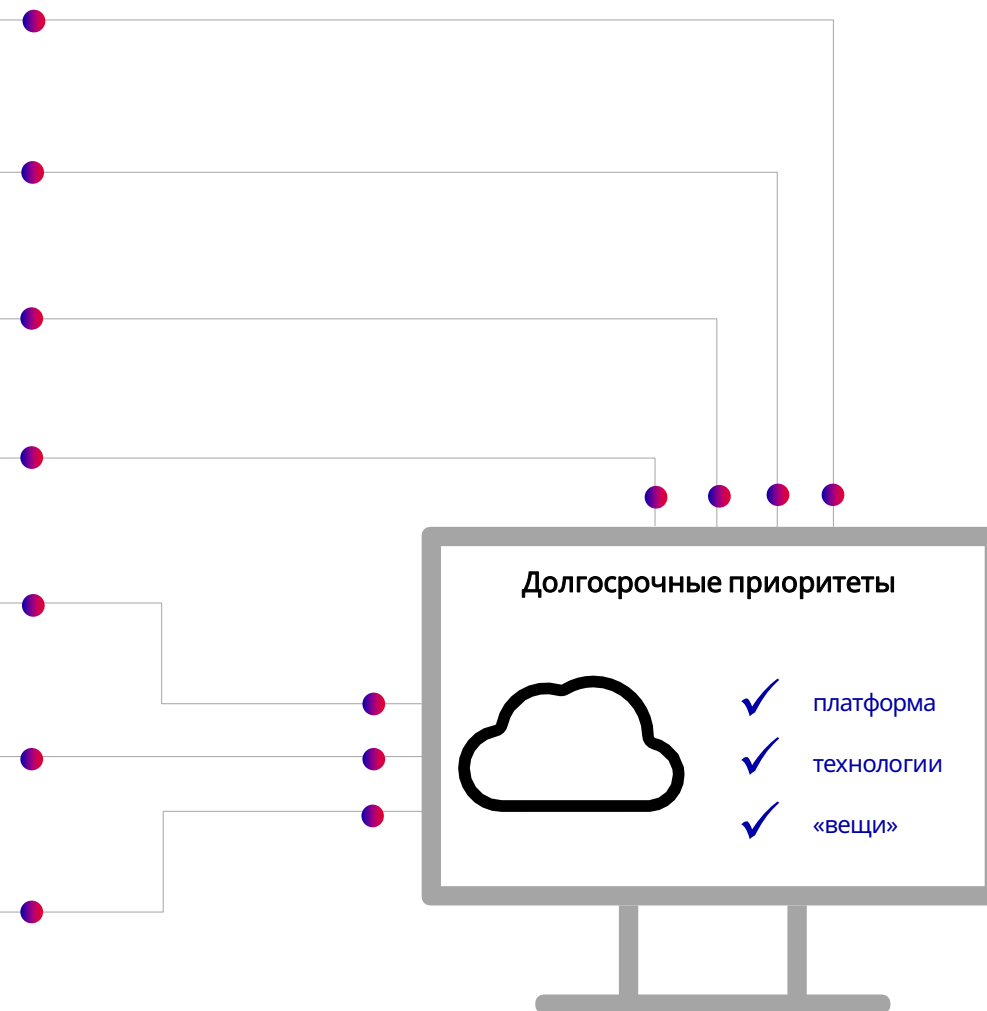
Интеграция с IoT-устройствами, обеспечение их поддержки на платформе

Приведение функционала АСУО в соответствие с передовыми российскими и международными стандартами (TALQ,...)

Развитие алгоритмов, применения AI&ML, робототехники на платформе

Создание цифровых двойников/DIGITAL TWIN объектов инфраструктуры и коммерческих активов, предиктивная аналитика

Развитие предоставления цифровых сервисов – автоматизация муниципальных закупок и др.





Дополнительная информация

Экспертная оценка доступных решений

Функционал ПО (1/4)



да

нет

н/д

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ РОССИЙСКИХ РЕШЕНИЙ

	ЛАЙТИНГ МЕНЕДЖМЕНТ СИСТЕМ	БРИЗ	AMBIOT	UNILIGHT	КУЛОН	ГЕЛИОС
Удобство интерфейса						
Платформенный подход *						
ПО АСУНО+IoT						
ПО Технический аудит						
ПО Цифровые двойники						
Безопасность						
Двухфакторная аутентификация						
Шифрование трафика						
Журнал действий пользователя						
Ролевая модель для разграничения полномочий						
Отсутствие доступа к исходному коду ПО в серверной части						

Функционал ПО (2/4)



да

нет

н/д

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ РОССИЙСКИХ РЕШЕНИЙ

	ЛАЙТИНГ МЕНЕДЖМЕНТ СИСТЕМ	БРИЗ	AMBIOT	UNILIGHT	КУЛОН	ГЕЛИОС
Диспетчерский контроль						
Дашборды						
Мониторинг параметров ЭЭ (ток, напряжение, мощность,...)						
Телеметрия ШУО онлайн (доступность, показания, диагностика)						
Телеметрия светильников онлайн (доступность, показания, диагностика)						
Остатки баланса/ трафика по SIM картам						
Управление сценариями						
Сбор показателей телеметрии						
Оповещение (алармы)						
Экран рабочего места диспетчера						
Telegram мессенджер						
E-mail						
SMS						

Функционал ПО (3/4)



да

нет

н/д

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ РОССИЙСКИХ РЕШЕНИЙ

	ЛАЙТИНГ МЕНЕДЖМЕНТ СИСТЕМ	БРИЗ	AMBIOT	UNILIGHT	КУЛОН	ГЕЛИОС
Технический учет и история ЖЦ оборудования						
ШУО и его компоненты						
Контроллеры ШУО						
Базовые станции (радио-шлюзы)						
Светильники с модулями управления						
Светильники без модулей управления						
SIM карты						
Точки подключения к сети напряжения						
Паспортизация линейных сооружений (опоры, сети, колодцы,...)						
Дополнительная иллюминация (подсветки) *						
Коммерческий учет электроэнергии						
Сбор данных						
Биллинг (управление расходами)						

Функционал ПО (4/4)



да

нет

н/д

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ РОССИЙСКИХ РЕШЕНИЙ

	ЛАЙТИНГ МЕНЕДЖМЕНТ СИСТЕМ	БРИЗ	AMBIOT	UNILIGHT	КУЛОН	ГЕЛИОС
Отчетность						
Экспорт в pdf/csv/xlsx						
Сбор, накопление, хранение статистики						
Метрики светильников						
Статусы компонентов и значения датчиков ШУО						
Сессии пользователей						
Машинное обучение (предиктивная аналитика на основе статистики)						
Service Desk в рамках АСУО						
Мобильное ПО для поддержки технических служб						
Расширяемость/интегрируемость						
Поддержка стандарта TALQ *						
Модуль для интеграций со сторонними системами						
Удаленное обновление						

* предоставляет более простую интеграцию с системами «Умного города» (без API) 20

Технические характеристики: ПО



да	нет	н/д
----	-----	-----

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ РОССИЙСКИХ РЕШЕНИЙ

	ЛАЙТИНГ МЕНЕДЖМЕНТ СИСТЕМ	БРИЗ	AMBIOT	UNILIGHT	КУЛОН	ГЕЛИОС
Программное обеспечение						
Локальное приложение						
Web-интерфейс						
Мобильный интерфейс						
Сервер						
Облачный сервер						
Локальный сервер						

Технические характеристики: ШУО



да

нет

н/д

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ РОССИЙСКИХ РЕШЕНИЙ

	ЛАЙТИНГ МЕНЕДЖМЕНТ СИСТЕМ	БРИЗ	AMBIOT	UNILIGHT	КУЛОН	ГЕЛИОС
ШУО						
Центральный контроллер освещения						
Счетчик электроэнергии						
Сенсоры состояния ШУО						
Датчики уровня освещенности						
Устройство защиты от импульсных перенапряжений						

Технические характеристики: модули светильников



да	нет	н/д
----	-----	-----

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ РОССИЙСКИХ РЕШЕНИЙ

	ЛАЙТИНГ МЕНЕДЖМЕНТ СИСТЕМ	БРИЗ	AMBIOT	UNILIGHT	КУЛОН	ГЕЛИОС
Контроллер светильника (индивидуальный)						
Технология беспроводной передачи данных						
LoRa (864-869МГц)						
NB-IoT (700-1800МГц)						
GSM/LTE (700-1800МГц)						
Радио-сеть (868-869МГц)						
Встроенное исполнение (корпусированное)						
Внешнее исполнение						
NEMA						
ZHAGA						
SR Socket						
Доступ в интернет через базовую станцию/шлюз						

Технические характеристики: базовые станции



да

нет

н/д

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ РОССИЙСКИХ РЕШЕНИЙ

	ЛАЙТИНГ МЕНЕДЖМЕНТ СИСТЕМ	БРИЗ	AMBIOT	UNILIGHT	КУЛОН	ГЕЛИОС
Базовая станция (БС)						
Технология связи БС						
LoRa (864-869МГц)						
NB-IoT (700-1800МГц)						
GSM/LTE (700-1800МГц)						

Управление сетями наружного освещения (1/2)



да	нет	н/д
----	-----	-----

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ РОССИЙСКИХ РЕШЕНИЙ

	ЛАЙТИНГ МЕНЕДЖМЕНТ СИСТЕМ	БРИЗ	AMBIOT	UNILIGHT	КУЛОН	ГЕЛИОС
Мониторинг и управление ШУО (контроллеры ШУО)						
Каналы доступа						
LoRa (864-869МГц)						
NB-IoT (700-1800МГц)						
GSM/LTE (700-1800МГц)						
Радио-сеть (868-869МГц)						
Основной функционал						
Управление линиями освещения						
Мониторинг и телеметрия компонентов						
Коммерческий учет электроэнергии						
Сбор и передача данных с IoT-устройств (в радиусе)						

Управление сетями наружного освещения (2/2)



да

нет

н/д

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ РОССИЙСКИХ РЕШЕНИЙ

	ЛАЙТИНГ МЕНЕДЖМЕНТ СИСТЕМ	БРИЗ	AMBIOT	UNILIGHT	КУЛОН	ГЕЛИОС
Топология компьютерной сети						
Звезда (star, star-of-star)						
Mesh						
Технология управления светильниками						
DALI						
0-10 PWM						
Поддержка dim-to-off						

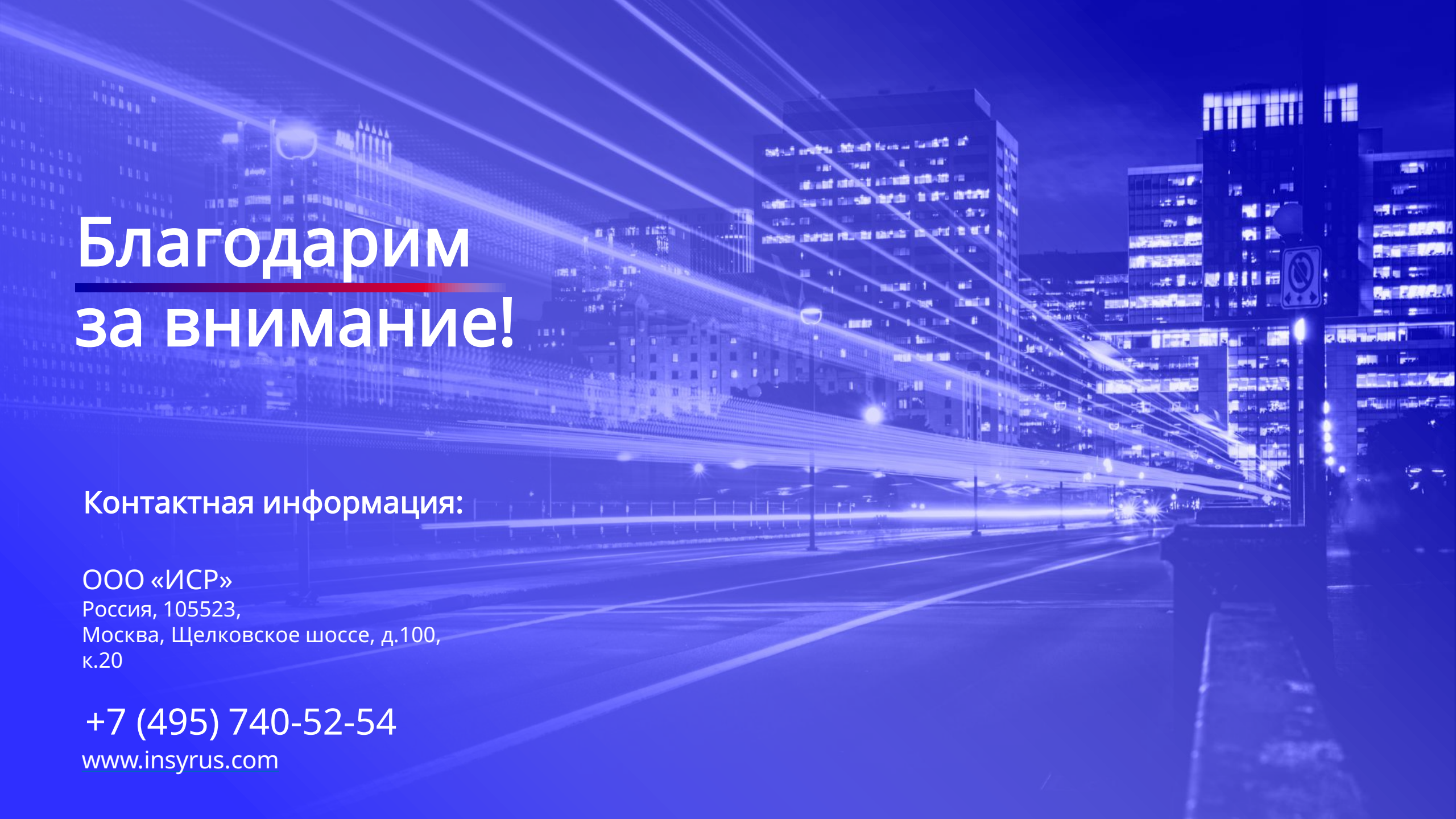
Отказоустойчивость при эксплуатации

да

нет

н/д

	ЛАЙТИНГ МЕНЕДЖМЕНТ СИСТЕМ	БРИЗ	AMBIOT	UNILIGHT	КУЛОН	ГЕЛИОС
Отказоустойчивость						
Самостоятельная идентификация новых или подменных устройств в системе						
Автоматическая миграция группы модулей управления от 1-го ШУО/БС к другому в случае выхода из строя штатной точки выхода в глобальную сеть						



Благодарим
за внимание!

Контактная информация:

ООО «ИСПР»

Россия, 105523,
Москва, Щелковское шоссе, д.100,
к.20

+7 (495) 740-52-54

www.insyrus.com